

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000346581  
PUBLICATION DATE : 15-12-00

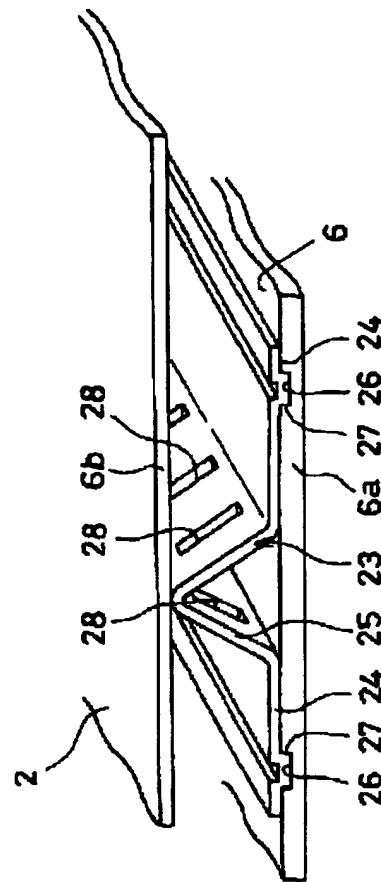
APPLICATION DATE : 31-05-99  
APPLICATION NUMBER : 11151447

APPLICANT : BOSCH AUTOMOTIVE SYSTEMS  
CORP;

INVENTOR : AKIYAMA KATSUJI;

INT.CL. : F28F 1/40 F28F 1/02

TITLE : HEAT EXCHANGER



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a deformation at the time of brazing by suppressing a deformation of inner fins extended in a channel direction in each passage of a tube having two passages to an inside direction of the tube at a laminating direction side and forming an agitating means on a surface along the direction of the channel for a heat exchange medium.

**SOLUTION:** An intermediate part of a folding portion 25 is folded substantially perpendicularly at a central part of a plate. The plate deflected downward when folded is restored to its original state. The folded portion is folded from the substantially right-angled state until getting into contact with the central part of the plate to form a tube 2. An inner fin 23 is formed in a shape having ground contact parts 24 brought into contact with one side face 6a of a tubular part 6 of the tube 2 and a V-shaped folded part connected to the parts 24 between the parts 24. Its top is constituted of the portion 25 projected to another side 6b of the tubular part 6 to endure a load applied to a laminating direction to the part 6 of the tube 2 by mounting the fin 23. A protrusion 27 is formed longitudinally at the parts 24 of the fin 23.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

2025 RELEASE UNDER E.O. 14176

2025 RELEASE UNDER E.O. 14176

**This Page Blank (uspto)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-346581

(P2000-346581A)

(43) 公開日 平成12年12月15日 (2000. 12. 15)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマート\* (参考)

F 2 8 F 1/40

F 2 8 F 1/40

N

1/02

1/02

B

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平11-151447

(22) 出願日

平成11年5月31日 (1999. 5. 31)

(71) 出願人 000003333

株式会社ボッシュオートモーティブシステム

東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

(72) 発明者 加藤 宗一

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

株式会社ゼクセル江南工場内

(72) 発明者 秋山 勝司

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

株式会社ゼクセル江南工場内

(74) 代理人 100069073

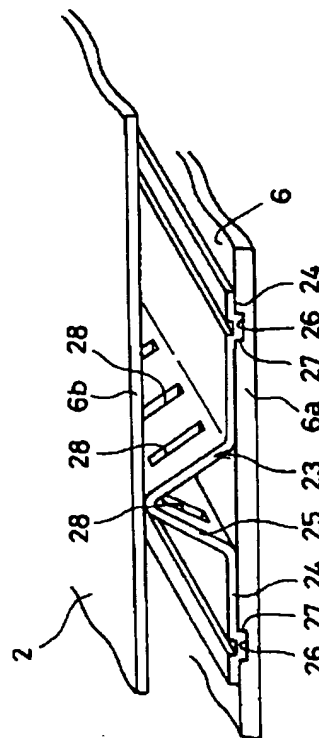
弁理士 大貫 和保 (外1名)

(54) 【発明の名称】 熱交換器

(57) 【要約】

【課題】 ロールホーミングにより形成するチューブを寒冷地用のヒータコアに用いる場合に、チューブの通風方向幅を大きくしても、ろう付けの際の加熱によりチューブが変形するのを防止する。

【解決手段】 チューブ2の各管部6内に当管部路6一方側面6bと他方側面6bとの双方に接するインナーフィン23を配して、前記管部6の一方側面6aと他方側面6bとを支持する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一枚のプレートが多段に折り曲げるロールホーミングにより、少なくとも一方が開口した2つの通路を有するチューブを形成して、このチューブをフィンを介在させつつ積層すると共に、前記チューブの通路開口方向にタンクを配し、このタンクと前記チューブとを接合することで、前記通路のチューブの通路と前記タンクとが適宜連通する熱交換器において、前記チューブの各通路内に当該通路の流路方向に延びるインナーフィンを配し、このインナーフィンを前記チューブの積層方向の一方側面と他方側面とに接して、前記チューブが積層方向側面の内側方向へ変形するのを防止すると共に、前記インナーフィンの熱交換媒体の流路方向に沿った面に攪拌手段を形成したことを特徴とする熱交換器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば車両用空調装置に用いられる熱交換器に関し、特にチューブ内に配されるインナーフィンに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】車両用空調装置の加熱手段を構成するヒータコアとしては、製造コストの削減等から、特公平7-41331号公報又は特開平6-123571号公報に示すように、一枚のプレートを多段に折り曲げて形成するロールホーミングにより成形されるのが、近年において主流となってきている。

【0003】一方で、寒冷地向けの車両に搭載されるヒータコアは、その放熱性能を向上させるために、ヒータコアを構成するチューブの通風方向幅を通常のチューブよりも大きくすることが少なくない。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】この場合に、ロールホーミングにより成形されたチューブを上記寒冷地用のヒータコアに用いた場合には、チューブとフィンとを交互に適宜積層し、チューブとタンクとを接合して、ろう付けする際に、図6に示されるように、チューブ100を構成する通路101、102の積層方向側面のうち中央側隔壁部位と端部側湾曲部位との間において、ろう付け時の熱によりチューブ100の内側に窪むように変形することがあった。

【0005】そして、このようにチューブ100が変形して、隣接するフィン102との間に隙間103が形成されることにより、接触不良となつて、熱交換能力の低減を生じたり、タンクのエンドプレートに形成された接続孔に当該チューブ100を接続した場合に、熱交換媒体が前記隙間103から外部に漏洩するという不具合が生じていた。

【0006】そこで、この発明は、ロールホーミングにより形成するチューブの通風方向幅を大きくしても、ろ

う付けの際の加熱によりチューブの中央側隔壁部位と端部側湾曲部位との間の部位が変形するのを防止することが出来る熱交換器を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】しかして、この発明に係る熱交換器は、一枚のプレートを多段に折り曲げるロールホーミングにより、少なくとも一方が開口した2つの通路を有するチューブを形成して、このチューブをフィンを介在させつつ積層すると共に、前記チューブの通路開口方向にタンクを配し、このタンクと前記チューブとを接合することで、前記通路のチューブの通路と前記タンクとが適宜連通する熱交換器において、前記チューブの各通路内に当該通路の流路方向に延びるインナーフィンを配し、このインナーフィンを前記チューブの積層方向の一方側面と他方側面とに接して、前記チューブが積層方向側面の内側方向へ変形するのを防止すると共に、前記インナーフィンの熱交換媒体の流路方向に沿った面に攪拌手段を形成したものととなっている（請求項1）。このように、チューブの各通路内に通路の積層方向一方側面と他方側面との双方に接するインナーフィンを配することで、熱交換器を仮組み付けした組み付け体をが中ろう付けする場合に、加熱によりチューブの積層方向側面のうち中央側隔壁部位と端部側湾曲部位との間が当該チューブ内側に向けて変形しようとしても、インナーフィンによって支持されているので、この積層方向側面がチューブ内側に向けて変形するのを防止することが出来る。また、インナーフィンの攪拌手段により通路内を流動する熱交換媒体が攪拌されるので、熱交換性能の向上を図ることが出来る。

【0008】尚、本発明に係る熱交換器としてはヒータコアが考えられ、また、この熱交換器に用いられるチューブとしては、薄いプレートを多段に折り曲げて成形するロールホーミングにより形成されるチューブが考えられる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面により説明する。

【0010】図1に示す両タンク型の熱交換器1は、例えば車両用空調装置においてヒータコアとして用いられるもので、扁平状のチューブ2とコルゲート状のフィン3とを交互に複数段積層し、積層されたチューブ2の長手方向両端をタンク4、5に挿入・接合することにより構成され、チューブ2とタンク4、5とが別部材となっているものである。

【0011】このうちチューブ2は、図2にも示す様に、内部に熱交換媒体が流れる通路を備えた管部6、6を2つ備えており、各管部6は、その長手方向両側が開口したものととなっている。

【0012】タンク4は、図1に示す様に、縁部が立設された略平板状のエンドプレート7と、かかるエンドフ

プレート7に嵌め込まれる断面が略弓型形状のタンク周壁8とで基本的な構成されている。このエンドプレート7とタンク周壁8とは、例えばろう材がクラッドされたアルミニウムを主原料とするアルミニウム合金で形成されている。

【0013】タンク4の内部は、チューブ2の積層方向に沿って仕切り部9が設けられ、この仕切り部9が、一方側をタンク周壁8の頂部に形成された溝部10と係合し、他方側をチューブ2と係合させると共にエンドプレート7の内側面に当接させることにより、熱交換媒体を分配する入口側流路11と熱交換媒体を集める出口側流路12とが略均等の大きさに区画されている。そして、タンク4の入口側流路11と出口側流路12とはそれぞれ出入口パイプ(図示せず)が接合されている。エンドプレート7には、チューブ2の開口側端部の端面と略同じ大きさの略長円状の接続孔13が多数、チューブ2の積層方向に並列的に設けられている。

【0014】タンク5も、図1に示す様に、平板状のエンドプレート14と、断面が略弓型形状のタンク周壁15とで構成されており、チューブ2が接続されるためにエンドプレート16には、チューブ2の開口側端部の端面と略同じ大きさの略長円状の接続孔17が多数、チューブ2の積層方向に並列的に設けられているが、その内部はタンク4とは異なり仕切り壁により仕切られていないものである。

【0015】そして、この実施形態では、熱交換器1に用いられるチューブ2は、図2に示す様に、略平坦な第1の平板部19と、前記第1の平板部19の両端部からこの第1の平板部19に接続して形成された略半円状の湾曲部20、20と、前記湾曲部20の反第1の平板部側端からこの湾曲部20に接続して形成され、前記第1の平板部19とは略並行である共に、前記第1の平板部19の短手方向中央よりも若干短い寸法の第2の平板部21、21と、前記第2の平板部21の反湾曲部側端部からこの第2の平板部21に接続して形成されたU字状の折曲部22とで管部6、6を基本的な構成している。

このように、これらの第1の平板部19、湾曲部20、第2の平板部21、及び折曲部22は、すべて一連に接続しているのは、一枚の薄板を多段に折り曲げて形成するロールホーミングにより形成されているからである。このロールホーミングによるチューブ2の形成方法を図3及び図4を用いて簡単に説明する。

【0016】まず、チューブ2の素材となる薄い長方形状のプレートの両端を、図3の全体図に示すように下方に捻ませた状態とし、その状態を維持しつつ図3の要部拡大図に示す様に、そのプレートの端部近傍部位(以下、A部とする)を、略水平の状態から(1)及び(2)に示す様に図上の上方向にプレートの非折曲部分に対し略直角になるまで2段階に分けて折り曲げる。次に、プレートの前記A部から先端部までと略同寸法でA

部から中央側に位置する部位(以下、B部とする)を略水平の状態から(3)、(4)、及び(5)に示す様に、プレートの非折曲部分に対し略直角になるまで3段階に分けて折り曲げる。更に、プレートのA部を(6)及び(7)に示す様に、2段階に分けてプレートの先端部をB部と接するまで折り曲げる。これにより、U字状の折曲部22が形成される。

【0017】次に、図3の全体図及び図4の想像線で示す下方に捻んだ状態で且つ先端部に折曲部22を有するプレートを、折曲部22とプレートの中央部分との中間部(以下、C部という)で、図5の(a)、(b)、(c)、(d)、(e)の順に図上の上方向に略直角になるように折り曲げる。この(e)の折り曲げの際に、矢印(f)に示す様に、下方向に捻んだプレートを元の状態に復元する。そして、略直角になった状態から今度は図5の(g)、(h)、(i)、(j)、(k)の順に折曲部22がプレートの中央部に当接するまで折り曲げる。以上の工程を経ることにより、チューブ2が完成する。

【0018】ところで、このチューブ2は、寒冷地用の加熱手段を構成するヒータコアに用いられるもので、このため中央部から折曲部22を有する端部までの寸法が温暖地域で用いられるヒータコアのチューブよりも大きくなっているものである。このため、上記チューブ2の形成工程の途中において、図2及び図5に示す様に、インナーフィン23が各管部6内になん一つずつ装着されるようになっている。

【0019】このインナーフィン23は、チューブ2の管部6の一方側面6aに接地する接地部24、24と、接地部24、24の間においてこの接地部24と接続するように山折状に形成され、その頂部が管部6の他方側面6bに突当した折曲部25とで構成されているもので、このインナーフィン23の装着により、チューブ2の管部6に対し積層方向にかかる負荷に耐えることができるようになっている。

【0020】そして、この実施形態では、管部6の一方側面6aにチューブ2の長手方向に延びる溝26が形成されていると共に、インナーフィン23の接地部24に当該インナーフィン23の長手方向において折曲部25とは反対側に階段状に突出した突出部27が形成されている。これにより、この突出部27を溝26に嵌合させることにより、インナーフィン23の位置決めができるとともに、インナーフィン23がチューブ2の通風方向にずれるのを防止することができるものである。尚、インナーフィン23の突出部27は、段差により形成されるものではなく、他の部位よりも厚く隆起させたものとしても良く、また、上記実施形態とは反対にインナーフィン23の接地部24に溝を形成し、管部6の一方側面6aに突出部を形成するようにしても良い。

【0021】また、この実施形態では、インナーフィン

23の折曲部25には、攪拌手段として多数のスリット28が形成されており、これにより管部6を通過する熱交換媒体がより良く攪拌され、熱交換器の熱交換能力の向上を図ることができるようになっている。もっとも、インナーフィン23の折曲部に形成される攪拌手段としては、スリットに限定されず、ルーバーや凹凸等の突起部、窪部であっても良い。

#### 【0022】

【発明の効果】以上により、この発明によれば、熱交換器を仮組み付けした組み付け体を炉中ろう付けする場合に、加熱によりチューブの積層方向側面が当該チューブ内側に向けて凹状に変形しようとしても、インナーフィンによって積層方向両側面間が支持されているため、この積層方向側面がチューブ内側に向けて変形するのを防止することができるので、隣接するフィンとの接触不良が生ずることがなく、また、タンクのエンドプレートに形成された接続孔に当該チューブを接続した場合に隙間が生ずることがない。

【0023】また、インナーフィンの攪拌手段により、通路内を流動する熱交換媒体が攪拌されるので、熱交換性能の向上を図ることもできる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、この発明に係る熱交換器の一部を破断して示す斜視図である。

【図2】図2は、同上の熱交換器に用いるチューブのタンクとの接続側部位を示す拡大図である。

【図3】図3は、同上のチューブの折曲部を形成する過程を示す工程図である。

【図4】図4は、同上のチューブをロールホーミングにより形成する過程を示す工程図である。

【図5】図5は、同上のチューブの管部に装着されたイ

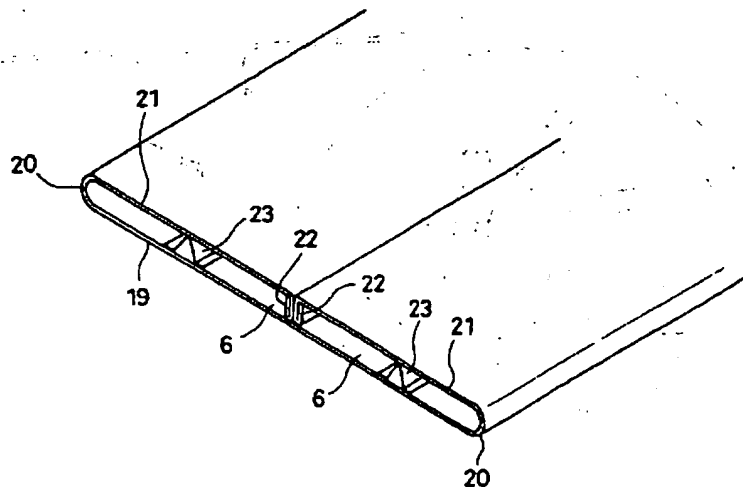
ンナーフィンの構成を示す拡大図である。

【図6】図6は、従来の寒冷地用の熱交換器に用いるチューブに生ずる不具合を示す説明図である。

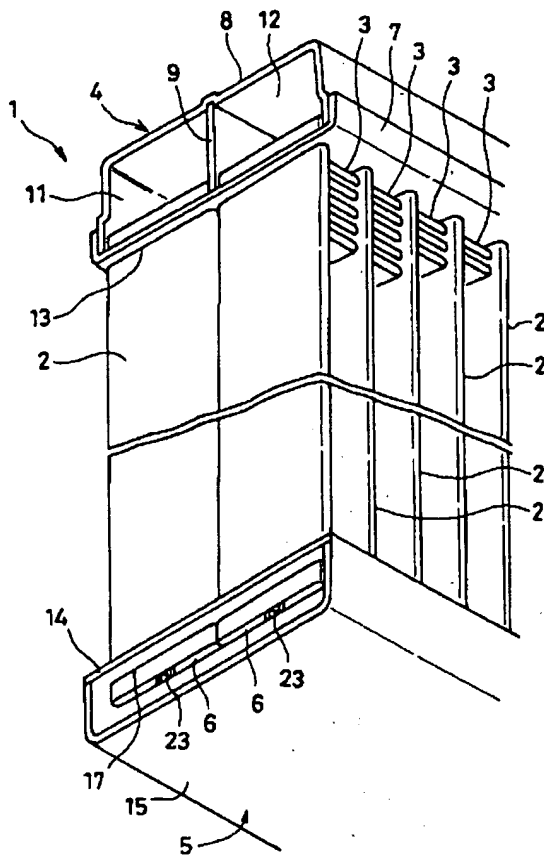
#### 【符号の説明】

- 1 熱交換器
- 2 チューブ
- 3 フィン
- 4 タンク
- 5 タンク
- 6 管部
- 7 エンドプレート
- 8 タンク周壁
- 9 仕切り部
- 10 溝部
- 11 入口側流路
- 12 出口側流路
- 13 接続孔
- 14 エンドプレート
- 15 タンク周壁
- 16 エンドプレート
- 17 接続孔
- 19 第1の平板部
- 20 湾曲部
- 21 第2の平板部
- 22 折曲部
- 23 インナーフィン
- 24 接地部
- 25 折曲部
- 26 溝
- 27 突出部
- 28 スリット（攪拌手段）

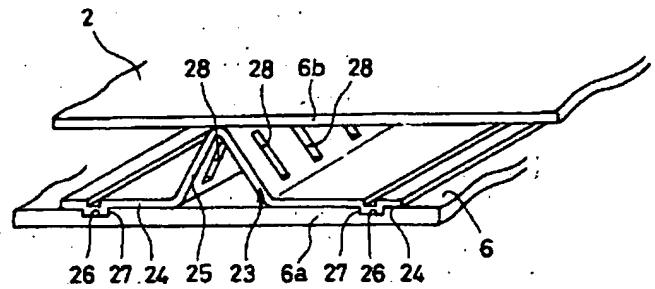
【図2】



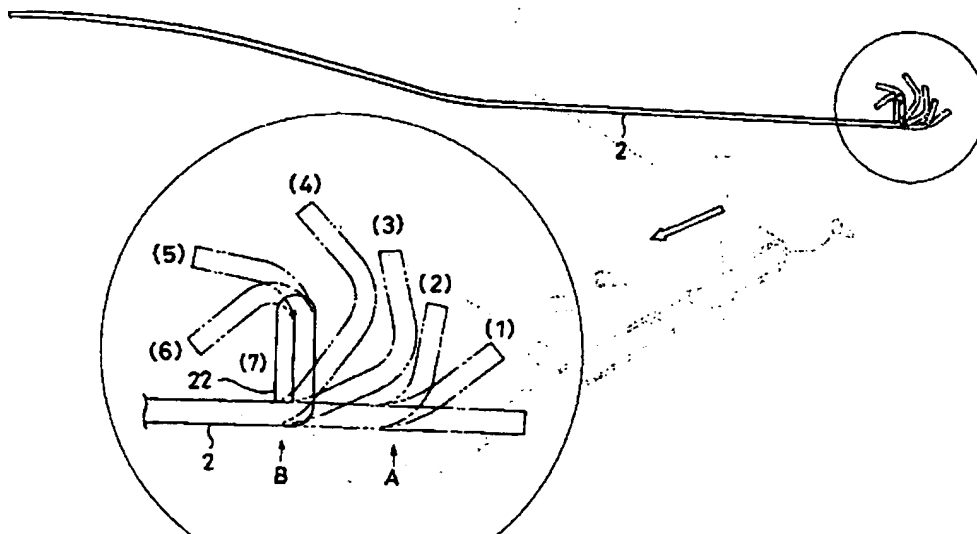
【図1】



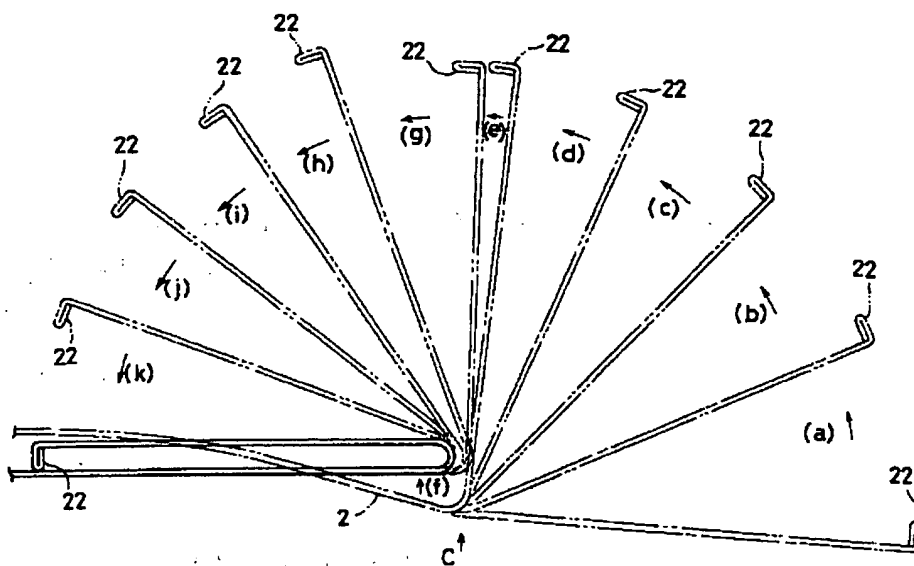
【圖5】



【図3】



【図4】



【図6】

